

**PERUBAHAN PERILAKU, RESPON FISIOLOGIS,  
DAN SEL IMUN AKIBAT BERBAGAI JENIS  
STRESOR AKUT PADA MENCIT (*Mus musculus*)**

**Skripsi**

**Disusun untuk memenuhi salah satu syarat  
memperoleh gelar Sarjana Sains**



**Fransisca Endah Pujiastuti  
1308618018**



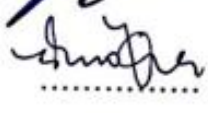

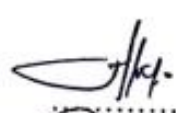
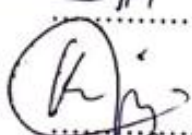
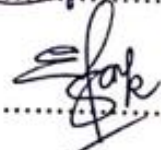
**PROGRAM STUDI BIOLOGI  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA  
2023**

## LEMBAR PENGESAHAN

### PERUBAHAN TINGKAH LAKU, RESPON FISILOGIS, DAN SEL IMUN AKIBAT BERBAGAI JENIS STRESOR AKUT PADA MENCIT (*Mus musculus*)

Nama : Fransisca Endah Pujiastuti

Nomor Registrasi : 1308618018

	Nama	Tanda tangan	Tanggal
<b>Penanggung Jawab</b>			
Dekan :	<u>Prof. Dr. Muktiningsih N., M.Si</u> NIP. 196405111989032001		28/8/2023
<b>Wakil Penanggung Jawab</b>			
Wakil Dekan I :	<u>Dr. Esmar Budi, S.Si., M.T</u> NIP. 197207281999031002		28/8/2023
Ketua :	<u>Dr. Ratna Komala, M.Si</u> NIP. 196408151989032002		25/8/2023
Sekretaris/Penguji I :	<u>Ns. Sri Rahayu, M.Biomed</u> NIP. 197909252005012002		23/8/2023
<b>Anggota</b>			
Pembimbing I :	<u>drh. Atin Supiyani, M.Si</u> NIP. 197809142006042001		23/8/2023
Pembimbing II :	<u>Drs. Refirman Dj., M.Biomed</u> NIP. 195908161989031001		29/08/2023
Penguji II :	<u>Dr. Elsa Lisanti, S.Pt., M.Si</u> NIP. 197104202001122002		23/08/2023

Dinyatakan lulus ujian skripsi pada tanggal 21 Agustus 2023

## LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul **“Perubahan Perilaku, Respon Fisiologis, dan Sel Imun Akibat Berbagai Jenis Stresor Akut pada Mencit (*Mus musculus*)”** yang disusun sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains dari Program Studi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta adalah karya ilmiah saya dengan arahan dari dosen pembimbing.

Sumber informasi yang diperoleh dari penulis lain yang telah dipublikasikan yang disebutkan dalam teks skripsi ini, telah dicantumkan dalam Daftar Pustaka sesuai dengan norma, kaidah, dan etika penulisan ilmiah.

Jika dikemudian hari ditemukan sebagian besar skripsi ini bukan hasil karya saya sendiri dalam bagian-bagian tertentu, saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya sanding dan sanksi-sanksi lainnya sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Jakarta, 21 Agustus 2023



**Fransisca Endah Pujiastuti**



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA  
UPT PERPUSTAKAAN

Jalan Rawamangun Muka Jakarta 13220 Telepon/Faksimili: 021-4894221  
Laman: [lib.unj.ac.id](http://lib.unj.ac.id)

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH  
UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai civitas akademika Universitas Negeri Jakarta, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Fransisca Endah Pujiastuti  
NIM : 1308618018  
Fakultas/Prodi : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam/Biologi  
Alamat email : [siscapuji@gmail.com](mailto:siscapuji@gmail.com)

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah:

Skripsi     Tesis     Disertasi     Lain-lain (.....)

Yang berjudul:

Perubahan Perilaku, Respon Fisiologis, dan Sel Imun Akibat Berbagai Jenis Stresor Akut pada Mencit (*Mus musculus*)

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta berhak menyimpan, mengalih mediakan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 21 Agustus 2023

Penulis

(Fransisca Endah Pujiastuti)

## KATA PENGANTAR

Segala puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yesus Kristus dan Bunda Maria yang senantiasa memberikan hikmat dan kekuatan serta penghiburan kepada penulis sehingga mampu menyelesaikan skripsi yang berjudul “Perubahan Perilaku, Respon Fisiologis, dan Sel Imun Akibat Berbagai Jenis Stresor Akut Pada Mencit (*Mus musculus*)” untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan pada Program Studi Biologi, Fakultas Ilmu Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta.

Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu baik secara langsung maupun tidak langsung dari awal sampai akhir penulisan skripsi ini. Terima kasih kepada Ibu drh. Atin Supiyani, M.Si selaku dosen pembimbing I dan dosen pembimbing akademik yang telah memberikan ilmu, waktu, didikan, nasihat, motivasi, tenaga, obrolan untuk membuat tidak tegang, dan pikiran selama membimbing mulai dari proses perancangan penelitian, pelaksanaan penelitian hingga penulisan skripsi ini. Dan Bapak Drs. Refirman Dj, M.Biomed selaku pembimbing II yang telah memberikan saran, masukan, waktu, tenaga serta pikiran dalam proses penyelesaian skripsi ini.

Terima kasih juga kepada Ibu Ns. Sri Rahayu, M. Biomed dan Ibu Dr. Elsa Lisanti, M.Si selaku penguji I dan II yang telah memberikan ilmu, masukan dan saran dalam pelaksanaan dan penulisan skripsi ini. Kepada ketua sidang Ibu Dr. Ratna Komala M.Si atas masukan dan saran yang sangat membangun selama sidang berlangsung. Ibu Dr. Reni Indrayanti, M.Si selaku Koordinator Program Studi Biologi yang telah memberikan ilmu, dukungan, bantuan dan arahan kepada penulis selama masa perkuliahan. Serta, Ibu Desi, Kak Leni, Kak Sayid, Kak Allika, Kak Reza, Bapak Ishak dan Bapak Hadirin yang telah membantu penulis selama proses penelitian di Laboratorium Fisiologi Hewan dan *Animal House*.

Kemudian saya juga mengucapkan terima kasih kepada Bapak Agus dan Ibu Agustina selaku orang tua yang senantiasa memberikan dukungan baik secara moral maupun finansial, terutama kepada Ibu saya yang selalu berada di setiap langkah saya hingga sampai pada titik ini. Efan selaku adik saya. Teman-teman seperjuangan semasa kuliah yaitu Daniel, Anfit, Lulu, Sarah, Hannum, Adha, Sipa,

Fitri, dan Icha, serta teman-teman AIESEC yaitu Atikah, Abien, Lintang, Lisana, Arif, Alif, Tifas, bang Yudhis, ka Sha, Yujin, Zulfan, dan Dani yang selalu memberikan semangat, dukungan, motivasi, dan penghiburan kepada penulis.

Semoga kebaikan semua pihak yang disebutkan senantiasa berada dalam lindungan dan sukacita dari Tuhan. Penulis menyadari adanya keterbatasan dan kekurangan dalam penyusunan skripsi ini. Besar harapan penulis akan kritik dan saran yang bersifat membangun. Akhir kata, penulis berharap semoga penelitian ini dapat bermanfaat bagi penulis dan pembaca sekalian.

Jakarta, 21 Agustus 2023

Fransisca Endah Pujiastuti



## ABSTRAK

**FRANSISCA ENDAH PUJIASTUTI.** Perubahan Perilaku, Respon Fisiologis, dan Sel Imun Akibat Berbagai Jenis Stresor Akut Pada Mencit (*Mus musculus*). Skripsi. Jakarta: Program Studi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta. 2023. Di bawah bimbingan Atin Supiyani, Refirman Djamahar.

Respon stres pada hewan penelitian dapat disebabkan oleh stresor yang berasal dari eksternal tubuh. Stres yang terjadi secara akut dapat memengaruhi perilaku, kondisi fisiologis, dan sistem kekebalan tubuh primer. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh pemberian stresor akut (*heat stress*, *forced swim test*, dan *noise stress*) terhadap perubahan perilaku, laju pernapasan, dan indeks stres mencit. Penelitian ini menggunakan 3 kelompok perlakuan *heat stress* (43 °C), *forced swim test* (pada air 25 °C), dan *noise stress* (100 dB) dengan pengamatan perilaku, laju napas, suhu tubuh, dan ulas darah saat sebelum dan sesudah perlakuan. Pemberian perlakuan *heat stress* selama 15 menit, *forced swim test* 6 menit, dan *noise stress* 4 jam yang dilakukan selama 1 minggu untuk setiap kelompok perlakuan. Parameter dalam penelitian ini meliputi perubahan perilaku, laju napas, dan indeks stres (N/L) saat kondisi sebelum dan sesudah perlakuan. Hasil penelitian menunjukkan pengaruh perilaku *grooming*, istirahat, eksplorasi, makan dan minum serta adanya pengaruh stres terhadap laju napas dan indeks stres mencit setelah perlakuan (Sig. <0,05). Pemberian stres akut (*heat stress*, *forced swim test*, dan *noise stress*) memberikan perubahan pada perilaku, serta peningkatan pada laju napas, dan indeks stres (N/L) mencit.

**Kata kunci:** mencit, perubahan perilaku, respons fisiologis, sel imun, stresor akut

## ABSTRACT

**FRANSISCA ENDAH PUJIASTUTI.** Changes in Behavior, Physiological Response, and Immune Cells Due to Different Types of Acute Stressors in Mice (*Mus musculus*). Thesis. Jakarta: Biology Study Program, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, State University of Jakarta. 2023. Under the guidance of Atin Supiyani and Refirman Djamahar.

The stress response in research animals can be caused by stressors external to the body. Acute stress can affect behavior, physiological conditions, and the primary immune system. The purpose of this study was to determine the effect of acute stressors (heat stress, forced swim test, and noise stress) on changes in behavior, respiratory rate, and stress index of mice. This study used 3 treatment groups of heat stress (43 °C), forced swim test (with water temperature 25 °C), and noise stress (100 dB) with observations of behavior, breathing rate, body temperature, and blood tests before and after treatment. Heat stress treatment for 15 minutes, forced swim test for 6 minutes, and noise stress for 4 hours were conducted for 1 week for each treatment group. Parameters in this study include changes in behavior, breath rate, and stress index (N/L) during pre- and post-treatment conditions. The results showed the effect of grooming, resting, exploration, eating and drinking behavior and the effect of stress on the breath rate and stress index of mice after treatment (Sig. <0.05). Giving acute stress (heat stress, forced swim test, and noise stress) provides changes in behavior, as well as an increase in the breath rate, and stress index (N/L) of mice.

**Keywords:** *mice, behavioral changes, physiological responses, immune cells, acute stressors*



## DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PENGESAHAN .....	i
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI .....	ii
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	iii
KATA PENGANTAR .....	iv
ABSTRAK .....	vi
ABSTRACT.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
A. Latar Belakang .....	1
B. Rumusan Masalah .....	2
C. Tujuan Penelitian .....	3
D. Manfaat Penelitian .....	3
BAB II KAJIAN PUSTAKA .....	4
A. Stres.....	4
B. Mekanisme Respon Fisiologis .....	5
C. Mencit (Mus musculus).....	7
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	9
A. Tempat dan Waktu Penelitian .....	9
B. Metode Penelitian.....	9
C. Alat dan Bahan .....	10
D. Prosedur Penelitian.....	10
1. Aklimatisasi Hewan .....	10
2. Kelompok Perlakuan .....	10
3. Pengukuran Perilaku Mencit Stres Akut .....	11
4. Pengukuran Respon Fisiologis .....	12
5. Pembuatan Preparat Ulas Darah.....	12
E. Analisis Data .....	13

F. Alur Penelitian .....	13
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>14</b>
A. Perubahan Perilaku Mencit Akibat Perlakuan Stres Akut .....	14
B. Laju Pernapasan Mencit Stres Akut.....	22
C. Suhu Tubuh Mencit Stres Akut.....	23
D. Indeks Stres Mencit Stres Akut.....	25
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>27</b>
A. Kesimpulan .....	27
B. Saran.....	27
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>28</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>34</b>
<b>DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....</b>	<b>67</b>



## DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Desain rancangan percobaan.....	9
2. Kelompok perlakuan .....	11
3. Etogram aktivitas harian mencit (Schellinck et al. 2010) .....	11
4. Rata-rata durasi lokomosi sebelum dan sesudah perlakuan.....	15
5. Rata-rata durasi <i>grooming</i> sebelum dan sesudah perlakuan .....	16
6. Rata-rata durasi istirahat sebelum dan sesudah perlakuan.....	17
7. Rata-rata durasi eksplorasi sebelum dan sesudah perlakuan.....	18
8. Rata-rata durasi makan sebelum dan sesudah perlakuan .....	19
9. Rata-rata durasi sosial sebelum dan sesudah perlakuan.....	20
10. Rata-rata durasi minum sebelum dan sesudah perlakuan .....	21
11. Rata-rata Laju Napas Mencit dari Berbagai Jenis Stresor Akut .....	22
12. Rata-rata Suhu Tubuh Mencit dari Berbagai Jenis Stresor Akut .....	24
13. Rata-rata Indeks Stres pada Mencit dari Berbagai Jenis Stresor Akut.....	25

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Mekanisme stres akut pada sistem otak (Hackett, 2016).....	6
2. Stres pada sistem saraf primer, sekunder, dan tersier (Nardocci et al., 2014) ....	7
3. Alur Penelitian .....	13
4. Perubahan perilaku mencit pada pre dan post perlakuan.....	14



## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Hasil Uji Deskriptif Pada Perilaku Mencit.....	34
2. Hasil Uji Homogenitas Pada Perilaku Mencit .....	35
3. Hasil Uji ANOVA (Sig. <0.05) Perbandingan Stres Antar Kelompok .....	36
4. Hasil Uji Duncan Pada Perilaku Mencit .....	37
5. Hasil Uji t Perbandingan Perilaku (Sig. <0.05) Mencit di <i>Heat Stress</i> .....	39
6. Hasil Uji t Perbandingan Perilaku (Sig. <0.05) Mencit di FST .....	40
7. Hasil Uji t Perbandingan Perilaku (Sig. <0.05) Mencit di <i>Noise Stress</i> .....	41
8. Hasil Uji Deskriptif Pada Laju Napas dan Suhu Mencit.....	42
9. Hasil Uji Homogenitas Pada Laju Napas dan Suhu Mencit .....	43
10. Hasil Uji ANOVA (Sig. <0.05) Perbandingan Laju Napas dan Suhu .....	44
11. Hasil Uji Duncan Pada Laju Napas dan Suhu Mencit .....	45
12. Hasil Uji t Laju Napas dan Suhu (Sig. <0.05) Mencit di <i>Heat Stress</i> .....	46
13. Hasil Uji t Laju Napas dan Suhu (Sig. <0.05) Mencit di FST .....	47
14. Hasil Uji t Laju Napas dan Suhu (Sig. <0.05) Mencit di <i>Noise Stress</i> .....	48
15. Hasil Uji Deskriptif Pada Indeks Stres Mencit .....	49
16. Hasil Uji Homogenitas Pada Indeks Stres Napas Mencit .....	50
17. Hasil Uji ANOVA (Sig. <0.05) Perbandingan Pada Indeks Stres Mencit.....	51
18. Hasil Uji Duncan Pada Indeks Stres Mencit .....	52
19. Hasil Uji t Indeks Stres (Sig. <0.05) Pada Mencit di <i>Heat Stress</i> .....	53
20. Hasil Uji t Indeks Stres (Sig. <0.05) Pada Mencit di FST .....	54
21. Hasil Uji t Indeks Stres (Sig. <0.05) Pada Mencit di <i>Noise Stress</i> .....	55
22. Pelaksanaan penelitian pemberian stresor <i>Heat Stress</i> .....	56
23. Pelaksanaan penelitian pemberian stresor <i>Forced Swim Test</i> .....	57
24. Pelaksanaan penelitian pemberian stresor <i>Noise Stress</i> .....	58
25. Perhitungan Parameter Perilaku Mencit.....	59
26. Perhitungan Parameter Laju Napas, Suhu Tubuh, dan Indeks Stres.....	60
27. Perhitungan Rata-rata Laju Napas, Suhu Tubuh, dan Indeks Stres .....	62
28. Hasil Pengamatan Preparat Ulas Darah <i>Heat Stress</i> .....	63
29. Hasil Pengamatan Preparat Ulas Darah <i>Forced Swim Test</i> .....	64
30. Hasil Pengamatan Preparat Ulas Darah <i>Noise Stress</i> .....	65
31. Surat Etik Hewan .....	66